



ХИМСЕРВИС

Закрытое акционерное общество «Производственная компания «Химсервис» имени А.А. Зорина»

Утвержден
ХИМС.01.080.02 ПС-ЛУ
от 13.10.2025

EAC

27.12.31.000

ЗАЗЕМЛИТЕЛИ АНОДНЫЕ МАГНЕТИТОВЫЕ

«МЕНДЕЛЕЕВЕЦ»

ХИМС.01.080.02 ПС

(исполнения МТП, МТКП, МТГ, МТКГ)

ПАСПОРТ

Настоящий паспорт распространяется на заземлители анодные магнетитовые «Менделеевец» ТУ 3435-042-24707490-2016 (взамен ТУ 3435-006-24707490-2004 и ТУ 3435-018-24707490-2007).

Заземлители анодные магнетитовые подпочвенного типа изготавливаются в различных конструктивных исполнениях:

- подповерхностные;
- подповерхностные комплектные;
- глубинные;
- глубинные комплектные.

Паспорт представляет собой документ, содержащий основные технические сведения об изделиях, необходимые при проектировании систем электрохимической защиты от коррозии подземных стальных сооружений.

Паспорт содержит основные требования и рекомендации, необходимые при производстве монтажных работ по установке изделий и дальнейшей их эксплуатации.

Настоящий паспорт распространяется на комплект, состоящий из заземлителей анодных магнетитовых «Менделеевец», конструктивных исполнений МТП, МТКП, МТГ, МТКГ, предназначенный для сооружения поля анодного заземления системы электрохимической защиты. Комплект поставки изделий определяется требованиями заказчика.

В связи с постоянным совершенствованием изделий в конструкцию могут быть внесены изменения не ухудшающие технические характеристики, заявленные в настоящем паспорте.

Содержание

1 Общие указания.....	4
2 Требования безопасности.....	5
3 Основные сведения об изделии.....	6
4 Основные технические данные.....	10
5 Комплект поставки.....	12
5.1 Общие положения.....	12
5.2 Комплект поставки.....	12
5.3 Упаковка.....	15
6 Хранение и транспортировка.....	16
7 Сведения об утилизации.....	17
8 Свидетельство об упаковывании и приемке.....	17
9 Гарантийные обязательства.....	18
Приложение А (справочное) Эксплуатационные характеристики кабелей.....	19

1 Общие указания

1.1 Заземлители предназначены для использования в качестве малорастворимых элементов анодного заземления системы электрохимической защиты наружной поверхности подземных стальных сооружений.

1.1.1 Запрещается использование изделий в качестве заземляющих электродов системы молниезащиты и заземляющих устройств, применяемых для обеспечения безопасности в электроустановках.

1.2 Изделия предназначены для эксплуатации во всех макроклиматических районах на суше и на море, кроме климатического района с антарктическим холодным климатом (всеклиматическое исполнение). Вид климатического исполнения В категория 5 по ГОСТ 15150.

1.2.1 Номинальные значения климатических факторов для эксплуатации изделий:

- нижнее (рабочее) значение температуры грунта минус 20 °С;
- нижнее (рабочее) значение температуры воды минус 4 °С;
- верхнее (рабочее) значение температуры грунта и воды плюс 60 °С.

1.2.2 Конструктивные исполнения заземлителей предусматривают возможность использования кабелей для токоподвода марок ПКЗ-ПвП, ПКЗ-ПвПп, ПКЗ-ФФ-нг(А) или ВВГнг¹. Номинальные значения климатических факторов для эксплуатации кабелей в грунте и на воздухе представлены в приложении А настоящего паспорта.

1.3 Заземлители предназначены для подключения к станции катодной защиты или другому источнику постоянного тока с номинальным выходным напряжением до 96 В.

1.4 Монтаж и эксплуатация изделий производятся в строгом соответствии с проектной документацией, настоящим паспортом и инструкцией по монтажу ХИМС.01.080.02 ИМ.

1.5 При монтаже и эксплуатации заземлителей следует соблюдать требования ГОСТ Р 51164, ВСН 009, ВСН 012, ПУЭ, ПТЭЭП и других аналогичных нормативных документов, а также требования безопасности, изложенные в разделе 2 настоящего паспорта.

¹ Применяется только в качестве соединительного (магистрального) кабеля анодной линии системы электрохимической защиты сооружения.

2 Требования безопасности

2.1 Заземлители соответствуют требованиям технического регламента Таможенного союза, ЕАЭС, ТР ТС 004/2011.

2.2 Конструкция заземлителей соответствует общим требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.003.

2.2.1 Технологическое проектирование системы электрохимической защиты рекомендуется выполнять с учетом опасных производственных факторов, установленных ГОСТ 12.0.003.

2.3 Конструктивное исполнение заземлителей отвечает общим требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004:

- в условиях прокладки кабелей заземлителей в грунте – при использовании кабелей марки ПКЗ-ПвП, ПКЗ-ПвПп, ПКЗ-ФФ-нг(А) или ВВГнг;
- в условиях открытого способа прокладки кабелей заземлителей – при использовании кабеля марки ПКЗ-ФФ-нг(А) или ВВГнг.

2.3.1 Для обеспечения пожарной безопасности кабелей марок ПКЗ-ПвП и ПКЗ-ПвПп в местах открытого способа прокладки, рекомендуется использовать гофрированную трубу из поливинилхлорида (ПВХ), или другие технические решения в соответствии с техническим решением проекта.

2.4 При монтаже и эксплуатации заземлителей на объектах следует соблюдать требования:

- Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности»;
- Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности для объектов, использующих сжиженные углеводородные газы»;
- Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения»;
- Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок;
- ГОСТ Р 12.3.048;
- СНиП 12-03;
- ВСН 604-III;
- действующих ведомственных требований.

2.5 Погрузочно-разгрузочные работы следует выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.009.

2.6 Изделия при работе не создают шума, вибрации и не загрязняют окружающую среду.

3 Основные сведения об изделии

3.1 Заземлители - изделия невосстанавливаемые.

3.2 Заземлители подпочвенного типа изготавливаются в следующих конструктивных исполнениях: МТП, МТГ, МТКП и МТКГ.

3.2.1 Заземлитель конструктивного исполнения **МТП** в общем случае представляет собой рабочий элемент (электрод), с кабелем для токоподвода (рисунок 1).

- 1 - электрод (рабочий элемент);
- 2 - кабель для токоподвода;
- 3 - муфта изоляционная.

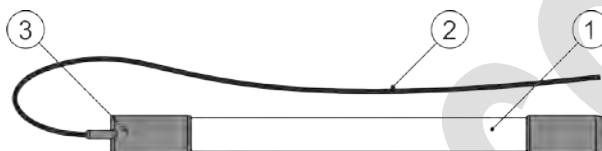


Рисунок 1 – Заземлитель МТП

3.2.1.1 Конструктивное исполнение заземлителя допускает размещение дополнительного электрода на кабеле изделия. Количество электродов на кабеле токоподвода изделия определяется требованиями заказчика и может быть от 1 до 2 штук.

3.2.1.2 Конструктивное исполнение заземлителя предусматривает межцентровое расстояние между рабочими элементами (электродами), размещенными на кабеле изделия 1,0 м.

3.2.1.3 Токоподводящий кабель заземлителя конструктивного исполнения МТП является грузонесущим элементом конструкции и допускает использование при установке изделия в скважину или в траншею.

3.2.2 Заземлитель конструктивного исполнения **МТГ** представляет собой один или несколько рабочих элементов (электродов), расположенных на одном кабеле для токоподвода (рисунок 2).

- 1 - электрод (рабочий элемент);
- 2 - кабель для токоподвода;
- 3 - муфта изоляционная.

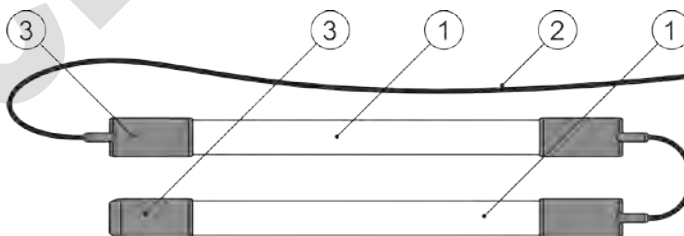


Рисунок 2 – Заземлитель МТГ

3.2.2.1 Конструктивное исполнение заземлителя допускает размещение различного количества рабочих элементов (электродов) на кабеле изделия. Количество электродов на кабеле токоподвода изделия определяется требованиями заказчика и может быть от 1 до 5 штук.

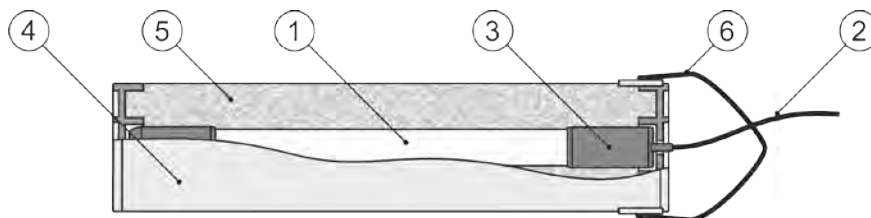
3.2.2.2 Конструктивное исполнение заземлителя предусматривает различные межцентровые расстояния между рабочими элементами (электродами), размещенными на кабеле изделия. Межцентровое расстояние между рабочими элементами (электродами) заземлителя вдоль оси токоподводящего кабеля определяется требованиями заказчика. Типовые межцентровые расстояния между рабочими элементами (электродами) заземлителя вдоль оси токоподводящего кабеля 1,7; 3,4 или 5,0 м.

3.2.2.3 Токоподводящий кабель заземлителя конструктивного исполнения МТГ является грузонесущим элементом конструкции и допускает использование при установке изделия в скважину.

3.2.2.4 Конструктивное исполнение заземлителя МТГ предполагает возможность сооружения глубинного анодного заземления, состоящего из нескольких заземлителей, устанавливаемых в одну скважину. В случае установки

нескольких заземлителей в одну скважину, длины токоподводящих кабелей определяются проектной глубиной размещения рабочих элементов (электродов) каждого отдельного заземлителя в скважине глубинного анодного заземления.

3.2.3 Заземлитель конструктивного исполнения **МТКП** представляет собой металлический контейнер, в котором размещен рабочий элемент (электрод), с кабелем для токоподвода, а свободное пространство контейнера заполнено электропроводящей засыпкой (рисунок 3).

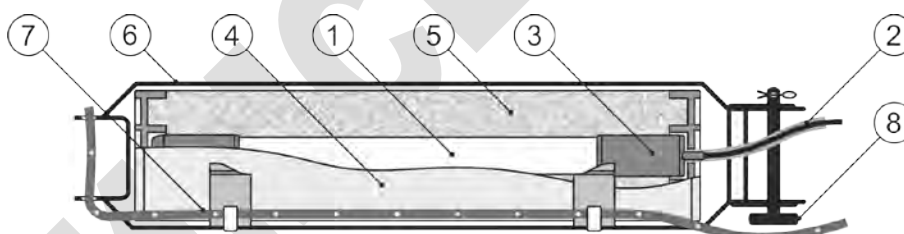


- | | |
|---------------------------------|--------------------------------|
| 1 - электрод (рабочий элемент); | 4 - металлический контейнер; |
| 2 - кабель для токоподвода; | 5 - электропроводящая засыпка; |
| 3 - муфта изоляционная; | 6 - монтажная скоба. |

Рисунок 3 – Заземлитель МТКП

3.2.3.1 Токоподводящий кабель заземлителя конструктивного исполнения МТКП не является грузонесущим элементом конструкции. Установка изделия в скважину или в траншею производится с использованием монтажной скобы контейнера.

3.2.4 Заземлитель конструктивного исполнения **МТКГ** представляет собой металлический контейнер, в котором размещен рабочий элемент (электрод), снабженный кабелем для токоподвода, а свободное пространство контейнера заполнено электропроводящей засыпкой. Контейнер помещен в несущую металлическую конструкцию (рисунок 4).



- | | |
|---------------------------------|----------------------------------------|
| 1 - электрод (рабочий элемент); | 5 - электропроводящая засыпка; |
| 2 - кабель для токоподвода; | 6 - несущая металлическая конструкция; |
| 3 - муфта изоляционная; | 7 - газоотводная трубка; |
| 4 - металлический контейнер; | 8 - монтажный фиксатор. |

Рисунок 4 – Заземлитель МТКГ

3.2.4.1 Токоподводящий кабель заземлителя конструктивного исполнения МТКГ не является грузонесущим элементом конструкции. Установка изделия в скважину производится с использованием монтажных фиксаторов несущих металлических конструкций.

3.2.4.2 Конструктивное исполнение заземлителя МТКГ предусматривает соединение изделий в гирлянду. Соединение производится при установке изделий в скважину глубинного анодного заземления и заключается в стыковке между собой несущих металлических конструкций заземлителей с помощью монтажных фиксаторов, входящих в комплект поставки каждого изделия.

3.2.4.3 Допустимое количество заземлителей, устанавливаемых в одну скважину, указано в таблице 2 настоящего паспорта.

3.3 Токоподвод к рабочему элементу (электроду) каждого заземлителя осуществляется с помощью кабеля. Токоподводящий кабель заземлителя монтируется в заводских условиях. Длина токоподводящего кабеля определяется

глубиной скважины анодного заземления и требованиями заказчика.

3.3.1 Токоподводящий кабель заземлителя не имеет разрывов по длине и предназначен для подключения к соединительному (магистральному) кабелю анодной линии системы электрохимической защиты.

3.3.2 Поставка изделий конструктивного исполнения МТГ и МТКГ предусматривает запас кабеля для токоподвода по длине, с целью обеспечения возможности подключения рабочих элементов (электродов) к анодной линии на панели контрольно-измерительной колонки, установленной в непосредственной близости от устья скважины анодного заземления. Запас обеспечивает дополнительную длину кабеля, около 2,5 метров, на дневной поверхности, при условии размещения изделий в скважине глубинного анодного заземления на проектной глубине.

3.3.3 Заземлители пронумерованы и имеют различную длину кабелей. Спуск изделий в скважину производится в соответствии с очередностью установки. Заземлитель с порядковым номером установки «1», имеет наибольшую длину кабеля и устанавливается в скважину первым.

3.3.4 Длина кабеля L_{1N} , м, для заземлителей с порядковым номером установки «1», конструктивного исполнения МТКГ, определяется по формуле (1).

$$L_{1N} = H + 1,4 \quad (1)$$

Длина кабеля L_N , м, для последующих заземлителей с конструктивным исполнением МТКГ, определяется по формуле (2).

$$L_N = L_{N-1} - 1,1 \quad (2)$$

Длина кабеля L_{1M} , м, заземлителя с порядковым номером установки «1», конструктивного исполнения МТГ, определяется по формуле (3).

$$L_{1M} = H + 1,5 \quad (3)$$

Длина кабеля L_M , м, для последующих заземлителей с конструктивным исполнением МТГ, определяется по формуле (4).

$$L_M = L_{M-1} - N \cdot S \quad (4)$$

где:

- H - глубина скважины анодного заземления глубинного типа, м;
- N - количество электродов в заземлителе конструктивного исполнения МТГ, шт.;
- S - межцентровое расстояние между электродами вдоль оси кабеля, в заземлителе конструктивного исполнения МТГ, м;
- L_{1N}, L_{1M} - длина кабеля от заземлителя конструктивного исполнения МТКГ или МТГ с порядковым номером установки «1», м;
- L_{N-1}, L_{M-1} - длина кабеля от предыдущего заземлителя конструктивного исполнения МТКГ или МТГ, м.

3.4 Металлические контейнеры заземлителей конструктивного исполнения МТКП и МТКГ изготовлены из оцинкованной стали и предназначены для транспортировки и удобства проведения монтажа изделий. При эксплуатации заземлителей контейнеры растворяются.

3.5 Сооружение поля анодного заземления предполагает размещение заземлителей в скважинах или траншеях ниже глубины промерзания грунта.

3.6 Заземлители с конструктивным исполнением МТП и МТКП предназначены для сооружения полей анодного заземления подповерхностного типа.

3.6.1 Геометрические параметры скважин и траншеи, необходимые для установки заземлителей на проектную глубину, определяются габаритными размерами изделий, указанными в таблице 2 настоящего паспорта.

3.6.2 При сооружении полей анодного заземления на базе заземлителей

конструктивного исполнения МТКП прианодное пространство заполняется местным грунтом.

3.6.3 При сооружении полей анодного заземления на базе изделий конструктивного исполнения МТГ прианодное пространство рекомендуется заполнять коксо-минеральным активатором (КМА).

3.6.3.1 КМА не входит в комплект поставки заземлителей и поставляется по отдельному заказу. При расчете количества КМА необходимо учитывать диаметр скважин анодного заземления (при вертикальной установке изделий) или ширину траншеи (при горизонтальной укладке изделий). Плотность КМА - 800 кг/м^3 .

3.6.3.2 Рекомендуемый объем КМА на один заземлитель не менее $0,05 \text{ м}^3$.

3.7 Заземлители с конструктивным исполнением МТКГ и МТГ предназначены для сооружения полей анодного заземления глубинного типа.

3.7.1 Установка изделий производится в скважины глубиной не более 200 м и диаметром не менее: 0,25 м для конструктивного исполнения МТКГ и 0,15 м для конструктивного исполнения МТГ.

3.7.2 При сооружении полей анодного заземления на базе заземлителей конструктивного исполнения МТКГ прианодное пространство заполняется местным грунтом.

3.7.3 Для отвода газов из зоны прианодного пространства, образующихся при работе изделия конструктивного исполнения МТКГ, используется газоотводная трубка.

3.7.3.1 Газоотводная трубка крепится к кронштейнам несущей металлической конструкции заземлителя, по всей длине гирлянды и вместе с токоподводящими кабелями выходит на дневную поверхность.

3.7.3.2 Газоотводная трубка имеет перфорацию по длине. Длина трубки соответствует глубине скважины анодного заземления.

3.7.3.3 Газоотводная трубка поставляется из расчета - одна трубка на одну гирлянду заземлителей, устанавливаемых в одной скважине.

3.7.4 Конструктивное исполнение анода МТГ предполагает возможность сооружения глубинного анодного заземления закрытого и открытого типа.

3.7.4.1 Сооружение скважины глубинного анодного заземления закрытого типа предполагает установку заземлителей в обсадную колонну, выполненную из стальных труб, с последующим заполнением прианодного пространства КМА.

3.7.4.2 КМА не входит в комплект поставки заземлителей и поставляется по отдельному заказу. При расчете количества КМА необходимо учитывать внутренний диаметр обсадной колонны (трубы). Плотность КМА - 800 кг/м^3 .

3.7.4.3 Минимальное расчетное количество КМА, необходимое для заполнения прианодного пространства, соответствует высоте размещения рабочих элементов (электродов) анода в скважине глубинного анодного заземления.

3.7.4.4 Сооружение скважины глубинного анодного заземления открытого типа предусматривает установку заземлителей в обсадную колонну, выполненную из полимерных перфорированных труб.

3.7.4.5 Комплект материалов и приспособлений, предназначенных для оборудования скважины открытого типа, поставляется опционально, в соответствии с опросным листом.

3.7.4.6 Сооружение скважины глубинного открытого типа предполагает размещение рабочих элементов (электродов) заземлителя ниже уровня грунтовых вод.

3.7.4.7 Разработка открытой скважины глубинного анодного заземления производится только в местах со статическим уровнем грунтовых вод. Глубинное

анодное заземление открытого типа предоставляет возможность производить ревизию, ремонт и замену заземлителей в процессе эксплуатации.

3.8 Настоящий паспорт соответствует комплекту, состоящему из заземлителей анодных магнетитовых «Менделеевец», подпочвенного типа, предназначенному для сооружения поля анодного заземления системы электрохимической защиты от коррозии объекта. Комплект поставки изделий определяется требованием заказчика.

3.8.1 Примеры условного обозначения комплектов поставки изделий:

20	МТП	- 5 × 16	(ПКЗ-ПвП)	- 300 × 25	(ВВГнг)	- КЗ	.
10	МТП	(2 - 1.0) - 2 × 10	(ПКЗ-ПвП)	- 100 × 16	(ВВГнг)	- КЗ	. С . Р
16	МТКП	- 2 × 10	(ПКЗ-ПвП)	- 200 × 16	(ВВГнг)	- ТС	.
20	МТГ	(5 - 1,7) - 200 × 16	(ПКЗ-ПвПп)	- 100 × 25	(ВВГнг)	- ТМ	.
20	МТКГ	- 150 × 25	(ПКЗ-ПвПп)			- КЗ+ТМ	. Г

1	2	3	4	5	6	7 ^{2,3}	8 ^{2,3}	9 ^{2,3}	10 ³	11 ³
---	---	---	---	---	---	------------------	------------------	------------------	-----------------	-----------------

- 1 - Количество заземлителей в комплекте, шт.
 - МТП, МТКП, МТГ → не ограничено;
 - МТКГ → не более 20.
- 2 - Конструктивное исполнение заземлителя → МТП, МТКП, МТГ, МТКГ.
- 3 - Количество N, шт., электродов в заземлителе и межцентровое расстояние S, м, между электродами вдоль оси кабеля (N-S):
 - МТП, МТКП, МТКГ → параметры N и S не указываются;
 - МТГ: N → не более 5 шт.;
 S → 1,7 м или 3,4 м, или 5 м, или другая длина по согласованию.
- 4 - Параметр определяющий длину кабеля или глубинускважины для заземлителя:
 - МТП, МТКП → длина кабеля заземлителя, м;
 - МТГ, МТКГ → глубина скважины анодного заземления, м.
- 5 - Сечение токопроводящей жилы кабеля заземлителя, мм² → 10, 16 или 25.
- 6 - Марка кабеля для токоподвода заземлителя:
 - МТП, МТКП → ПКЗ-ПвП, по согласованию: ПКЗ-ПвПп, ПКЗ-ФФ-нг(А) или другой.
 - МТГ, МТКГ → ПКЗ-ПвПп, по согласованию: ПКЗ-ПвП, ПКЗ-ФФ-нг(А) или другой.
- 7^{2,3} - Длина соединительного (магистрального) кабеля, м.
- 8^{2,3} - Сечение токопроводящей жилы соединительного (магистрального) кабеля, мм² → 10, 16 или 25.
- 9^{2,3} - Марка соединительного (магистрального) кабеля → ВВГнг, по согласованию: ПКЗ-ПвП, ПКЗ-ПвПп, ПКЗ-ФФ-нг(А) или другой.
- 10³ - Комплектация материалами для изготовления и изоляции электрических соединений с помощью кабельных зажимов (КЗ), термитной сварки (ТС), кабельных наконечников (ТМ) или их комбинации (КЗ+ТМ, ТС+ТМ).
- 11³ - Дополнительно:
 - комплектация газоотводной трубкой (при необходимости) → Г;
 - комплект материалов для монтажа изделий в винтовых сваях → С;
 - комплект оборудования для механизированного способа монтажа винтовых свай → М;
 - комплект оборудования для ручного способа монтажа винтовых свай → Р.

3.9 Заземлители изготавливаются ЗАО «Химсервис». Адрес производства: 301651, РФ, Тульская область, г. Новомосковск, ул. Свободы, 9.

4 Основные технические данные

4.1 Заземлители изготовлены на базе рабочего элемента - электрода, выполненного из сплава на основе оксидов железа - магнетита.

² Параметры 7 ÷ 9 указываются группой.

³ Параметр допускается не указывать.

4.1.1 Скорость анодного растворения сплава рабочего элемента (электрода) заземлителя при максимальной токовой нагрузке, не превышает 0,020 кг/(А·год).

4.1.2 Основные технические характеристики рабочего элемента (электрода) заземлителей представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики рабочего элемента заземлителей

Наименование параметра	Значение параметра
Масса, кг, не менее	5,5
Номинальный диаметр, мм	65
Номинальная длина, мм	730

4.2 Конструктивные исполнения заземлителей предусматривают возможность использования токоподводящих кабелей с медной жилой классом 2 по ГОСТ 22483, сечением 10, 16 или 25 мм².

4.2.1 Марка и длина кабеля заземлителя определяются требованиями заказчика. Эксплуатационные характеристики кабелей представлены в приложении А настоящего паспорта.

4.3 Кабель имеет электрический контакт с рабочим элементом (электродом) заземлителя. Место контакта – контактный узел, изолировано с помощью полимерного компаунда и термоусаживаемой муфты.

4.3.1 Переходное электрическое сопротивление контакта кабеля с рабочим элементом (электродом) не более 0,01 Ом.

4.3.2 Изоляция контактного узла и кабеля имеет сопротивление не менее 100 МОм и выдерживает испытание на пробой напряжением не менее 5 кВ на 1 мм толщины изоляции.

4.3.3 Допускаемая механическая нагрузка на разрыв соединения кабеля заземлителя с рабочим элементом (электродом) не более 500 Н.

4.4 Основные параметры и технические характеристики заземлителей представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Параметры и технические характеристики заземлителей

Наименование параметра	Значение параметра			
	МТП	МТКП	МТГ	МТКГ
Количество рабочих элементов (электродов) <i>n</i> в заземлителе, шт.	1		от 1 до 5	1
Масса коксо-минерального активатора (КМА) ¹⁾ , кг, не менее	-	9	-	9
Масса изделия (без учета длины кабеля), кг, не более	9	22	<i>n</i> · 9	27
Длина изделия ¹⁾ (без учета длины кабеля), мм, не более	790	950	790 ²⁾	1150
Диаметр или диагональ изделия ¹⁾ , мм, не более	75	185	75	185
Активная площадь поверхности электрода ¹⁾ , м ² , не менее	0,125			
Номинальная снимаемая токовая нагрузка с электрода ³⁾ , А				
- в грунте	6	6	6	6
- в водной среде	-	-	10	-
Максимальная снимаемая токовая нагрузка с электрода ⁴⁾ , А				
- в грунте	8	8	8	8
- в водной среде	-	-	14	-
Максимальное количество заземлителей в комплекте, шт.	не ограничено			20

1) Справочный параметр.

2) Длина отдельного электрода заземлителя без кабеля.

3) Нагрузка, при которой заземлитель отработает весь заявленный срок службы по 4.5 с заявленными параметрами.

4) Нагрузка, при которой в заземлителе не будет происходить разрушение контактного узла, полимерной изоляции, термоусаживаемых муфт, кабеля, а также резкое необратимое ухудшение его функциональных свойств. При работе заземлителя при максимальной токовой нагрузке его срок службы будет уменьшаться.

4.5 Срок службы заземлителей (включая кабель и контактные узлы) при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации не менее 20 лет.

4.5.1 Фактический срок эксплуатации заземлителей T , лет, при снимаемой токовой нагрузке выше номинального значения, но не более максимального, производится по формуле (5).

$$T = \frac{m \cdot n \cdot k}{I \cdot q} \quad (5)$$

где: m - масса электрода (рабочего элемента) заземлителя, кг;
 n - количество рабочих элементов в заземлителе, шт.;
 k - коэффициент использования массы рабочего элемента заземлителя (рекомендуемое значение 0,77);
 I - требуемая снимаемая токовая нагрузка с анодного заземлителя, А;
 q - скорость анодного растворения сплава рабочего элемента заземлителя при максимальной снимаемой токовой нагрузке, кг/(А·год).

5 Комплект поставки

5.1 Общие положения

5.1.1 Изделия поставляются в комплекте с комплектующими материалами, необходимыми для установки их в скважину или траншею и подключения кабелей токоподводов заземлителей к соединительному или магистральному кабелю анодной линии системы электрохимической защиты сооружения.

5.1.1.1 Подключение кабелей заземлителей к соединительному или магистральному кабелю анодной линии, при подземной прокладке, производится с использованием кабельных зажимов (**КЗ**) или термитной сварки (**ТС**). Для изоляции кабельных соединений используются термоусаживаемые материалы.

5.1.1.2 Подключение кабелей заземлителей к магистральному кабелю анодной линии с помощью клемм контрольно-измерительной колонки производится с использованием кабельных наконечников (**ТМ**). Для изоляции мест опрессовки медных жил кабеля и кабельных наконечников используются термоусаживаемые материалы.

5.1.2 Конфигурация поставляемого комплекта указана в условном обозначении изделия в разделе 8 «Свидетельство об упаковывании и приемке».

5.2 Комплект поставки

5.2.1 Состав комплекта поставки заземлителей представлен в таблице 3.

5.2.2 Комплект заземлителей (отмеченные позиции в таблице 3) соответствует заказу на основании условного обозначения комплекта поставки.

5.2.3 Комплект материалов, предназначенный для монтажа заземлителей конструктивного исполнения МТП, в винтовых сваях (\rightarrow С), представлен в таблице 4.

5.2.4 Комплект оборудования, предназначенный для монтажа винтовых свай ручным способом (\rightarrow Р), представлен в таблице 5.

5.2.5 Комплект оборудования, предназначенный для монтажа винтовых свай механизированным способом (\rightarrow М), представлен в таблице 6.

Таблица 3 – Комплект поставки заземлителей

№	Наименование комплектующих изделий	Количество
1	Количество заземлителей магнетитовых подпочвенных «Менделеевец» в комплекте, шт. Конструктивное исполнение: <input type="checkbox"/> - МТП <input type="checkbox"/> - МТКП <input type="checkbox"/> - МТГ <input type="checkbox"/> - МТКГ	
2	Комплект материалов и приспособлений для оборудования скважины глубинного анодного заземления открытого типа, в соответствии с опросным листом _____, компл. (для заземлителей конструктивного исполнения МТГ)	
3	Соединительный (магистральный) кабель, м	
4	Монтажный фиксатор для стыковки несущих металлических конструкций заземлителей ¹⁾ , шт.	
5	Шплинт монтажного фиксатора ²⁾ , шт.	
6	Газоотводная трубка ¹⁾ , м	
7	Комплект монтажных частей, предназначенный для изготовления и изоляции электрических соединений анодного заземления, компл. ³⁾	
8	Комплект материалов для монтажа заземлителей конструктивного исполнения МПТ в винтовых сваях, компл. ³⁾ <input type="checkbox"/> - С (см. таблицу 4)	
9	Комплект оборудования для монтажа винтовых свай, компл. ³⁾ <input type="checkbox"/> - Р (см. таблицу 5) <input type="checkbox"/> - М (см. таблицу 6) (для заземлителей конструктивного исполнения МТП)	
10	Эксплуатационная документация в соответствии с ГОСТ 2.601 (настоящий паспорт, инструкция по монтажу ХИМС.01.080.02 ИМ), компл.	1
11	Заверенная копия сертификата или декларации о соответствии требованиям технических регламентов ЕАЭС, экз.	1
12	Протокол приёмо-сдаточных испытаний ЗАО «Химсервис» (заверенная копия), экз.	1
13	Упаковочный лист, экз.	1
¹⁾ Изделие входит в комплект поставки заземлителей конструктивного исполнения МТКГ. ²⁾ Для заземлителей конструктивного исполнения МТКГ - поставляется в комплекте с материалами и приспособлениями для монтажа изделия. ³⁾ Поставка комплекта производится в соответствии со спецификацией проекта катодной защиты или в соответствии с требованиями заказчика.		

Таблица 4 – Комплект материалов для монтажа заземлителей конструктивного исполнения МТП в винтовых сваях (→ С)

№	Наименование комплектующих изделий	Количество
1	Свая винтовая, предназначенная для обустройства скважины анодного заземления диаметром 108 мм, длиной 2500 мм, шт.	соответствует количеству заземлителей по таблице 3 строка 1 (N)
2	Углеродсодержащая засыпка (коксо-минеральный активатор модификации КМА(м)) в объеме 0.02 м ³ (16 кг) на одну свая, кг	N * 16

Таблица 5 – Комплект оборудования для монтажа винтовых свай ручным способом (→ Р)

№	Наименование комплектующих изделий	Количество
1	Свая винтовая, предназначенная для обустройства скважины анодного заземления диаметром 108 мм, длиной 2500 мм, шт.	соответствует количеству заземлителей по таблице 3 строка 1
2	Углеродсодержащая засыпка (коксо-минеральный активатор модификации КМА(м)) в объеме 0.02 м ³ (16 кг) на одну сваю, кг	N * 16
3	Комплект технологической оснастки, предназначенный для установки винтовых свай в скважины анодного заземления ручным способом, компл.: <ul style="list-style-type: none"> – Корпус ХИМС.90.0005.001 - 1 шт. – Ось ХИМС.90.0005.002 - 1 шт. – Рычаг ХИМС.90.0005.003 - 3 шт. – Болт М12х60 - 2 шт. – Гайка М12 - 2 шт. 	1
4	Инструкция по монтажу специальная ХИМС.01.080.02.01 ИС (винтовые сваи, ручной способ монтажа)	1

Таблица 6 – Комплект оборудования для монтажа винтовых свай механизированным способом (→ М)

№	Наименование комплектующих изделий	Количество
1	Свая винтовая, предназначенная для обустройства скважины анодного заземления диаметром 108 мм, длиной 2500 мм, шт.	соответствует количеству заземлителей по таблице 3 строка 1
2	Углеродсодержащая засыпка (коксо-минеральный активатор модификации КМА(м)) в объеме 0.02 м ³ (16 кг) на одну сваю, кг	N * 16
3	Комплект технологической оснастки, предназначенный для установки винтовых свай в скважины анодного заземления механизированным способом, компл.: <ul style="list-style-type: none"> – Тренога перегрузочная - 1 шт. – Ручная барабанная лебедка - 1 шт. – Гидравлический вращатель - 1 шт. – Переходник для закручивания свай диаметром 108 мм - 1 шт. – Фиксатор переходника для свай диаметром 108 мм - 1 шт. – Болт фиксатора М12х60 - 2 шт. – Гайка фиксатора М12 - 2 шт. – Штанга гидравлического вращателя - 1 шт. – Упор штанги гидровращателя - 1 шт. – Гидравлическая станция - 1 шт. 	1
4	Инструкция по монтажу специальная ХИМС.01.080.02.02 ИС (винтовые сваи, механизированный способ монтажа)	1

5.3 Упаковка

5.3.1 Упаковка комплекта заземлителей производится в соответствии с требованиями ГОСТ 23216.

5.3.2 Рабочие элементы заземлителей конструктивного исполнения МТП и МТГ дополнительно упаковываются в индивидуальную защитную пенопластовую тару, предотвращающую их повреждение во время транспортировки.

5.3.3 Упаковка заземлителей производится в деревянные ящики, изготовленные в соответствии с требованиями ГОСТ 5959, ГОСТ 10198, с прокладкой перегородками, исключающими свободное перемещение и повреждение изделий во время транспортировки.

5.3.4 Упаковка изделий предусматривает защиту кабелей заземлителей от прямого солнечного света и солнечной радиации, за счёт применения непрозрачных матов и ящиков или специальных упаковочных материалов.

5.3.5 Комплект материалов и приспособлений для монтажа заземлителей поставляется в гофрокоробе или другой упаковке, предотвращающей их свободное перемещение и повреждение во время транспортировки.

5.3.6 Соединительный (магистральный) кабель, упакованный в гофрокороб комплект материалов и приспособлений, а также эксплуатационная документация, поставляются в ящике с заземлителями.

5.3.7 Эксплуатационная документация поставляется в пакете из полимерной водонепроницаемой пленки толщиной не менее 0,15 мм, закрепленном снаружи на упаковке с комплектом материалов и приспособлений, предназначенном для монтажа заземлителей.

5.3.8 По требованию заказчика допускаются другие виды упаковки.

6 Хранение и транспортировка

6.1 Условия хранения и транспортирования заземлителей в части воздействия климатических факторов внешней среды 8 по ГОСТ 15150.

6.1.1 Номинальные значения климатических факторов:

- нижнее значение температуры воздуха минус 50 °С;
- верхнее значение температуры воздуха плюс 60 °С.

6.2 Условия транспортирования заземлителей в части воздействий механических факторов Ж по ГОСТ 23216.

6.3 Заземлители конструктивного исполнения МТП и МТГ хранят в упаковочной таре на открытых площадках и в помещениях. Допускается длительное хранение заземлителей на открытых площадках под навесом.

6.4 Заземлители конструктивного исполнения МТКП и МТКГ хранят в упаковочной таре в закрытых сухих помещениях. Допускается временное хранение изделий на открытых площадках под навесом.

6.5 При хранении обеспечивают условия, предотвращающие загрязнение поверхности заземлителей маслами, красками и другими неэлектропроводными материалами. Не допускается воздействие солнечной радиации на оболочки кабелей заземлителей.

6.6 Срок хранения заземлителей конструктивного исполнения МТП и МТГ, с момента изготовления - не ограничен.

6.7 Срок хранения заземлителей конструктивного исполнения МТКП и МТКГ, с момента изготовления:

- 24 месяца – при хранении в закрытых сухих помещениях;
- 12 месяцев – при хранении на открытых площадках под навесом.

6.7.1 При поставке допускается наличие незначительных коррозионных повреждений металлического контейнера.

6.7.2 При хранении заземлителя происходит естественный процесс коррозии металлического контейнера, который значительно ускоряется при наличии влаги.

6.7.3 Коррозионные повреждения металлического контейнера не влияют на эксплуатационные свойства заземлителя, так как при эксплуатации заземлителя он полностью растворяется. Металлический контейнер заземлителя предназначен для транспортировки изделия и удобства проведения монтажа.

6.7.4 Решение о возможности использования изделия по назначению после окончания срока хранения принимает потребитель, исходя из возможности безопасного проведения монтажа.

6.8 Заземлители транспортируют в транспортной таре железнодорожным, автомобильным и воздушным транспортом в соответствии с правилами, применяемыми на данном виде транспорта.

6.9 При всех операциях транспортировки, разгрузки и складирования **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**:

- изгибать кабели заземлителей в месте их выхода из головной части электродов;
- бросать ящики с заземлителями и заземлители;
- выполнять такелаж заземлителей за кабели.

7 Сведения об утилизации

7.1 После окончания эксплуатации заземлители не требуют утилизации.

7.2 Допускается проводить утилизацию заземлителей по методикам и технологиям, принятым на предприятии-потребителе.

8 Свидетельство об упаковывании и приемке

Комплект заземлителей анодных магнетитовых подпочвенных «Менделеевец»:

условное обозначение _____ ,

заводской номер _____ ,

изготовлен, упакован и принят в соответствии с техническими требованиями ТУ 3435-042-24707490-2016* и признан годным к эксплуатации.

Упаковщик:

Технический контроль:

М.П.

* Взамен ТУ 3435-006-24707490-2004, ТУ 3435-018-24707490-2007.

9 Гарантийные обязательства

9.1 Изготовитель гарантирует соответствие изделий требованиям настоящих технических условий при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

9.2 Гарантийный срок хранения заземлителей конструктивного исполнения МТП и МТГ в заводской упаковке составляет 24 месяца с даты изготовления.

9.3 Гарантийный срок хранения заземлителей конструктивного исполнения МТКП и МТКГ в заводской упаковке составляет:

- 24 месяца с даты изготовления – при хранении в закрытых сухих помещениях;
- 12 месяцев с даты изготовления – при хранении на открытых площадках под навесом.

9.4 Гарантийный срок эксплуатации заземлителей конструктивного исполнения МТП и МТГ составляет 60 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 84 месяцев с даты изготовления.

9.5 Гарантийный срок эксплуатации заземлителей конструктивного исполнения МТКП и МТКГ составляет 60 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 84 месяцев с даты изготовления, при условии хранения изделий в сухих закрытых помещениях, и не более 72 месяцев с даты изготовления – при условии хранения на открытых площадках под навесом.

9.6 В течение гарантийного срока хранения изготовитель обязуется безвозмездно устранять на заземлителях дефекты производства, а при невозможности устранения дефектов выполнять замену поставленных заземлителей.

9.7 Действие гарантийных обязательств на заземлители прекращается в случае отсутствия на концевой части кабеля изделия контрольных этикеток с указанием длины кабеля, серийного номера заземлителя или контрольной метки «гарантировано».

Приложение А
(справочное)
Эксплуатационные характеристики кабелей

Технические характеристики	Марка кабеля			
	ВВГнг	ПКЗ-ПвП	ПКЗ-ПвПп	ПКЗ-ФФ-нг(А)
Область применения	магистральный кабель	кабель токоподвода анода или магистральный кабель		
Класс жилы по ГОСТ 22483	1	2	2	2
Наружный диаметр кабеля, мм, не более				
- с сечением жилы 10 мм ²	—	9,1	9,1	7,2
- с сечением жилы 16 мм ²	10,3	10,1	10,1	8,2
- с сечением жилы 25 мм ²	—	11,3	11,3	9,3
Механическая прочность	низкая	средняя	выше среднего	высокая
Химическая стойкость оболочки и изоляции к воздействию:				
- продуктов реакции анодного растворения, в том числе к соединениям хлора	низкая	выше среднего	выше среднего	высокая
- артезианской, питьевой и грунтовой воды	низкая	выше среднего	выше среднего	высокая
- морской воды с содержанием солей не более 39 ‰	низкая	выше среднего	выше среднего	высокая
- разбавленных растворов кислот и щелочей	низкая	выше среднего	выше среднего	высокая
- промышленных растворов нефти и нефтепродуктов	низкая	выше среднего	выше среднего	высокая
Не распространяют горение при групповой прокладке	+	—	—	+
Температура эксплуатации, °С				
- нижнее значение	минус 50	минус 60	минус 55	минус 70
- верхнее значение	плюс 50	плюс 80	плюс 100	плюс 155
Температура монтажа, °С, не менее	минус 15	минус 40	минус 35	минус 70
Радиус изгиба при монтаже, не менее	10,0 диаметров	7,5 диаметров	10,0 диаметров	6,0 диаметров

WWW.XHIMSEOVVIS.COM



Закрытое акционерное общество

«Производственная компания «Химсервис» имени А.А. Зорина»

301651, Российская Федерация, Тульская область, г. Новомосковск, ул. Свободы, 9

Тел.: +7 (48762) 7-97-74, e-mail: adm@ch-s.ru

Отдел продаж: Тел.: 8 (800) 201-44-77, +7 (48762) 7-97-75, e-mail: op@ch-s.ru

www.химсервис.com
